

特定芳香族アミンを生ずるおそれのある 家庭用品を巡る状況について

平成24年11月1日(木)

薬事・食品衛生審議会薬事分科会

化学物質安全対策部会家庭用品安全対策調査会

厚生労働省医薬食品局審査管理課

化学物質安全対策室

特定芳香族アミンに係る諸外国の動向について

○ 海外規制導入の経緯

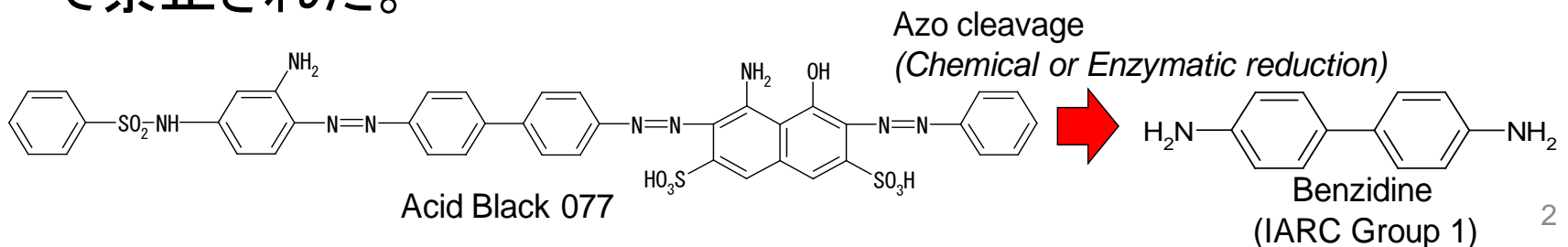
- ・アゾ染料は種類が豊富で安価であり、現在、世界で3000種類以上が使用されていると言われている(市場に占める割合65%)。

参考文献:Trends Anal. Chem., 24, 49-56, 2005

- ・これらアゾ染料の一部は皮膚表面や腸内の細菌、肝臓等で還元分解され、発がん性またはそのおそれが指摘されている特定芳香族アミンを生成する可能性がある。

(発がん性が最も高いbenzidineを基本骨格とする染料は250種類超ともいわれている。)

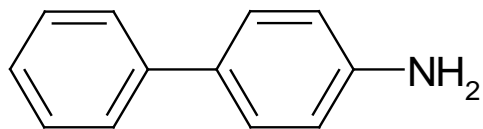
- ・上記の事情から、1994年にドイツにおいて、皮膚と長時間接触する繊維製品に対しての特定のアゾ染料の使用が世界で初めて禁止された。



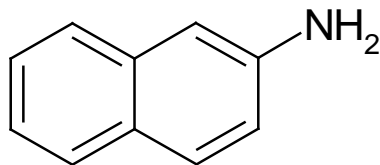
特定芳香族アミンに係る諸外国の動向について

○ 海外で規制されている特定芳香族アミンの種類

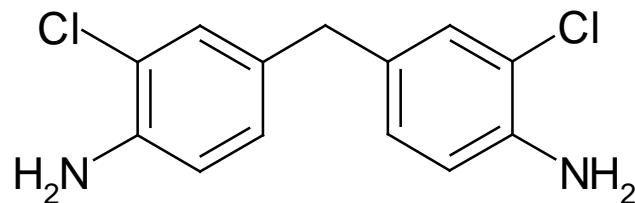
IARC : Group1 Carcinogenic to humans (5種類)



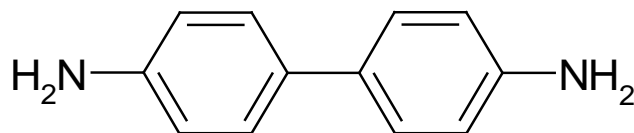
4-aminobiphenyl



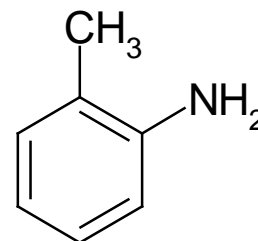
2-naphthylamine



4,4'-methylene-bis-(2-chloro-aniline)

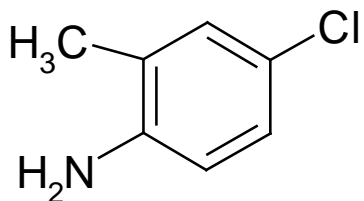


benzidine



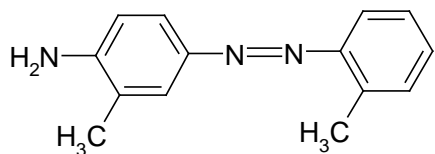
o-toluidine

IARC: Group2A Probably carcinogenic to humans (1種類)

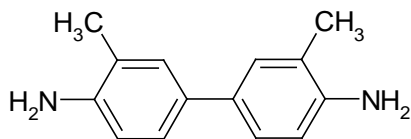


4-chloro-o-toluidine

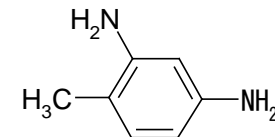
IARC: Group2B Possibly carcinogenic to humans (15種類)



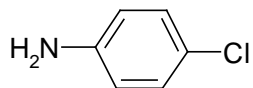
o-aminoazotoluene



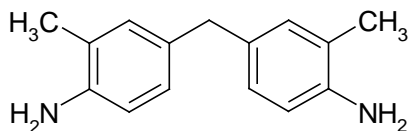
3,3'-dimethylbenzidine



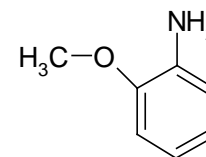
2,4-diaminotoluene



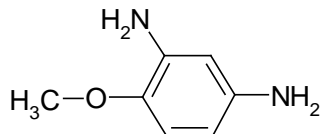
4-chloroaniline



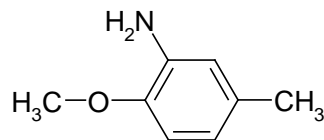
4,4'-methylenedi-o-toluidine



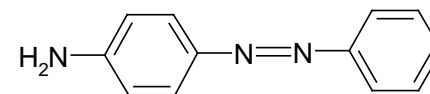
o-anisidine



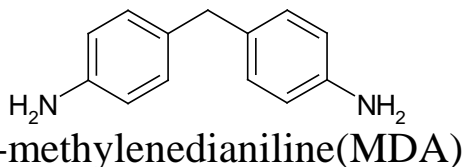
2,4-diaminoanisole



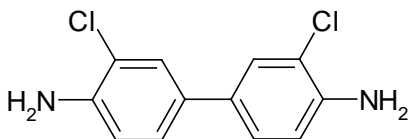
p-cresidine



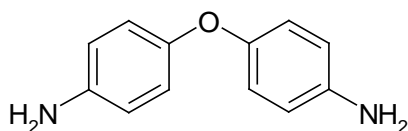
4-aminoazobenzene



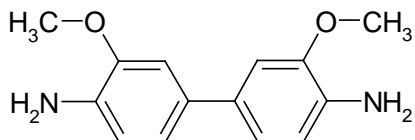
4,4'-methylenedianiline(MDA)



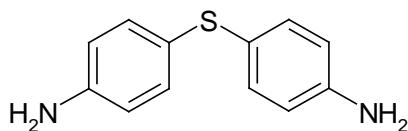
3,3'-dichlorobenzidine



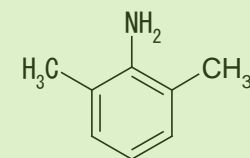
4,4'-oxydianiline



3,3'-dimethoxybenzidine



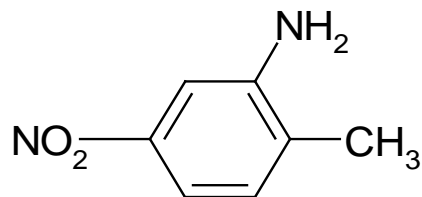
4,4'-thiodianiline



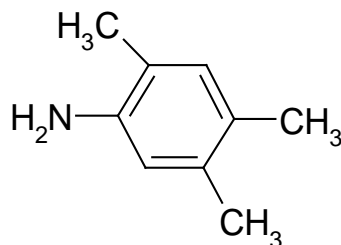
2,6-xylidine

*EUでは対象外

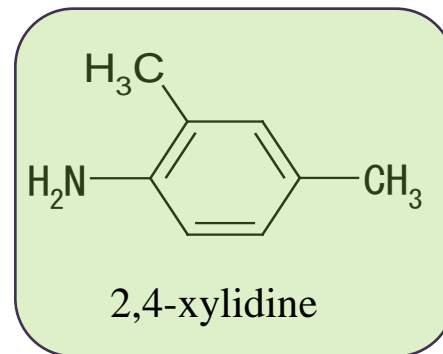
IARC: Group3 Not classifiable as to carcinogenic to humans (3種類)



5-nitro-o-toluidine

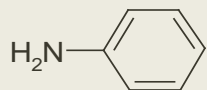


2,4,5-Trimethylaniline

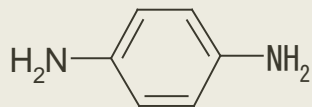


2,4-xylidine

*EUでは対象外



Aniline



1,4-phenylenediamine

*規制対象外、一部の特定芳香族アミンの還元分解で生成する。

特定芳香族アミンに係る諸外国の動向について

○ 諸外国の規制について

各国の繊維製品におけるPAAsへの対応及び各自主基準(Oeko-Tex® Standard 100)について^a

国名等	規制区分	基準値	PAAs	分析法	検出下限値	備考
日本	法規制無し					
米国	法規制無し ^b					
EU	REACH ^c	30 mg/kg 以下	22種類 ^d	EN1 4362-1:2003 EN1 4362-2:2003	5 mg/kg	分析法は2012年3月改訂予定、ISOに国際標準化提案されている
中国	GB18401:2003「繊維製品に関する国家一般安全技術規範」 ^e	20 mg/kg	24種類 (EU22種類+2,4-xylylidineおよび 2,6-xylylidine)	GB/T 17592- 2006	5 mg/kg	分析法は2006年に改訂、規制PAAsを23種類と表記する報告書もあり確認が必要
韓国	品質経営及び工産品安全管理法	30 mg/kg 以下	KS K0147およびKS K0734に 基づく			染色製品について実施、規制PAAsは中国と同等
ベトナム	法規制あり(法令名は不明)		22種類 ^d	TCVN7619- 1:2007 TCVN7619-		2009年11月より施行、分析法はEUと同じ
タイ	法規制無し (任意規定:タイ国基準 No.2231-2548 「衣類(Fabrics):有害染料と化学物質 からの安全」)	30 mg/kg 以下	24種類 (EU22種類+2,4-xylylidineおよび 2,6-xylylidine)			
Oeko-Tex® Standard 100	自主基準	20 mg/kg 以下	24種類 (EU22種類+2,4- xylylidineおよび2,6-xylylidine)	非開示	定量下限値 20 mg/kg	欧州を中心に世界中で用いられている
エコマーク	自主基準	30 mg/kg 以下	24種類 (EU22種類+2,4- xylylidineおよび2,6-xylylidine)			日本

^a 大部分は引用文献10)独立行政法人中小企業基盤整備機構・平成21年度情報調査業務「繊維製品中の有害物質に関する調査事業」を基にして作成した

^b ベンジジンを含む染料が1970年代より製造・使用禁止されているが、染色品の輸入は規制されていない

^c REACH Annex XVII (REACH発効前はEU Directive 2002/61/EC)

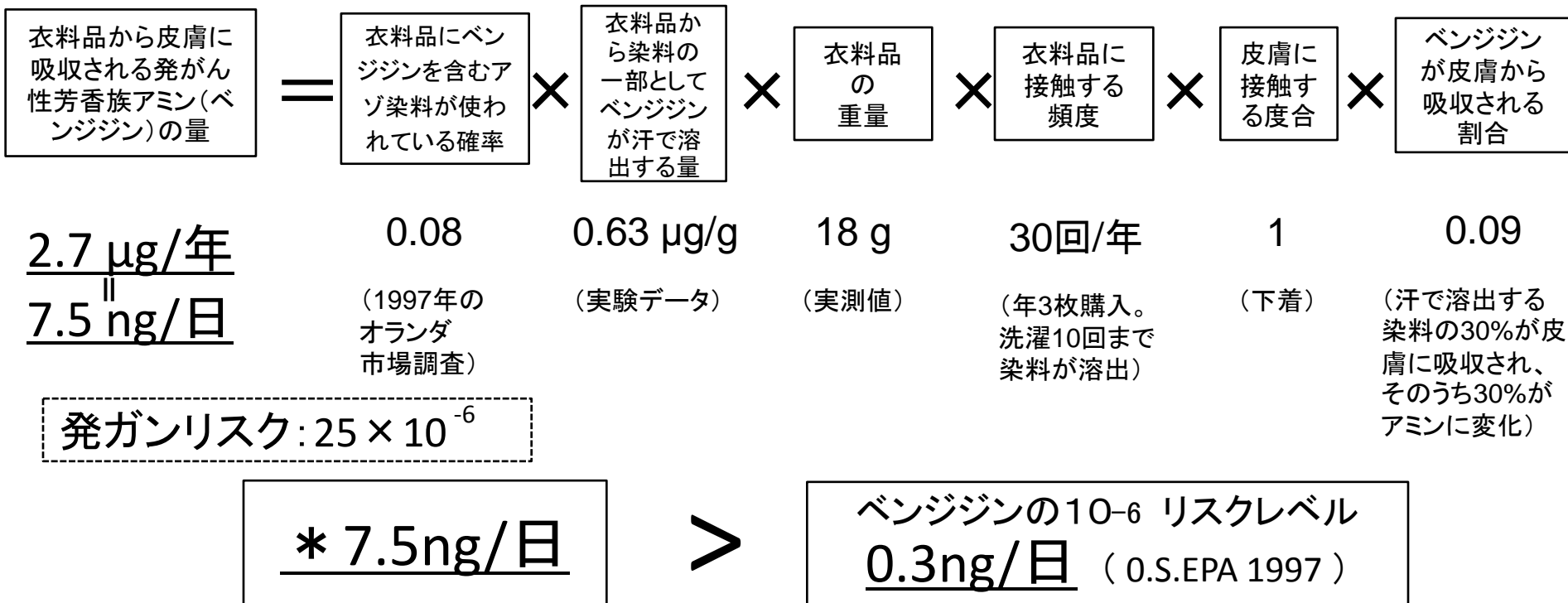
^d 表4参照

^e 法律ではないが法と同等の強制力を持つ

特定芳香族アミンに係る諸外国の動向について

○ EUにおける規制の根拠について

1999年及び2000年のオランダにおける調査
において算出されたばく露量



上記リスク評価の結果より、特定芳香族アミンによる
発がんリスクが許容できないと判断された。

特定芳香族アミンに係る諸外国の動向について

○ 特定芳香族アミンの海外違反事例(製品別)

・EUでは域内の加盟国から消費者製品の違反事例を収集・公開している。

緊急警戒システム (RAPEX: Rapid Alert System for non-food consumer products)

報告年	製品分類 (Category) ^a	製品名 (Products) ^a	件数 (製品数) ^b
2011	Clothing, textiles and fashion items	Scarf	5
		T-shirt	3
		Dress	3
		Hand bag	2
		Boys' underwear	2
		Blouse	2
		Bed spreads, and cushion cover	1(3)
		Pashmina-style scarf	1(2)
		Baby shoes	1
		Bag	1
		Bed linen	1
		Children's cardigan	1
		Children's Jacket	1
		Children's sweat shirts	1
		Denim dress with belt	1
		Jeans	1
		Men's shorts	1
		Sports shoes	1
		Towel	1
		Trilby hat	1
		Women's Jacket	1
		Women's Top	1
		Toys	Fancy dress costume
Finger puppets	1		
		計	35(38)

^a 製品分類 (Category) および製品名 (Products) の内訳表記は原文のまま

^b 1つの報告の中に複数の製品の記載があるため

- ・国別では、中国 (17件)、インド (9件)、バングラディシュ (3件)、不明 (4件) 等⁸
- ・中国製は様々な製品から、インド製は主にスカーフから検出された。

特定芳香族アミンに係る諸外国の動向について

○ 特定芳香族アミンの海外違反事例(物質別)

報告年	検出化合物	報告件数	濃度範囲($\mu\text{g/g}$) ^a
2010	<u>Benzidine</u>	12	77 - 1571
	<u>4-Aminoazobenzene</u>	12	43 - 150
	3,3'-Dimethoxybenzidine	8	53 - 516
	3,3'-Dimethylbenzidine	5	110 - 640
	2,4-Diaminotoluene	3	48.0 - 530
	4-Chloro-o-toluidine	1	1471
	4,4'-Methylenedi-o-toluidine	1	64.1
	4,4'-Methylene-bis-(2-chloro-aniline)	1	92.4
	4,4'-Oxydianiline	1	210.8
	Azo dye ^b	5	34.1 - 1100
2011	<u>Benzidine</u>	20	48 - 4118
	<u>4-Aminoazobenzene</u>	15	66.3 - 1701
	3,3'-Dimethoxybenzidine	6	8.7 - 615
	4-Aminobiphenyl	5	6.14 - 83
	2,4-Diaminotoluene	3	51-160
	3,3'-Dimethylbenzidine	2	5.16 - 60
	4-Chloroaniline	1	33
	4,4'-Methylenedianiline	1	73.4
	o-Toluidine	1	5.02

^a 濃度の記載が無いもの等を除いた ^b 詳細不明

- ・ 全体的にbenzidine及び4-aminobenzeneの検出が多かった。
- ・ インド製ではbenzidine及びbenzidine系PAAsの検出が主だった。
- ・ 中国製ではbenzidine及び4-aminoazobenzeneが共に検出された。

特定芳香族アミンの国内実態調査について

現在、日本に流通する家庭用品に関して、特定芳香族アミンを規制する法律は無く、その実態も不明である。

そこで、厚生労働省(国立医薬品食品衛生研究所)において、繊維製品及び革製品中の特定芳香族アミンの実態調査を実施した。

- ① 平成20年度 家庭用品健康被害防止調査
「**繊維製品中に含有するアゾ染料由来の芳香族アミン類の実態調査**」
- ② 平成23年度 厚生労働科学研究費補助金(化学物質リスク研究事業)
「**特定芳香族アミンを含有する家庭用品の規制基準に係る調査**」

特定芳香族アミンの国内実態調査について

① 平成20年度 家庭用品健康被害防止調査について

【対象製品】

繊維製品を2009年1～3月にかけて複数の小売店にて購入。
最終的な調査製品数は86製品、総検体数は121検体

※:ハンカチ8検体、タオル13検体、靴下5検体、ランチョンマット18検体、
トランクス8検体、Tシャツ5検体etc.

※:生産国は中国産がメイン。その他インド、ボリビア(ランチョンマット)、
日本etc.

※:素材は、綿、ポリエステル、ウールetc.及びその混合繊維

【試験方法】

前処理方法はEN 14362-1(綿製品等)およびEN 14362-2(ポリエステル製品等)に準拠。

試料の測定はガスクロマトグラフ質量分析計(GC/MS)

特定芳香族アミンの国内実態調査について

○ ① 物質別の検出頻度について

測定対象化合物	製品(86製品)		分析検体(121検体)			
	定量下限以上	検出下限以上 ^b	直接還元(n=77)		溶媒抽出(n=44)	
			定量下限以上	検出下限以上 ^b	定量下限以上	検出下限以上 ^b
4-aminobiphenyl	21	3	20	3	5	0
benzidine	19(6)	0	16(7)	0	7	0
4-chloro-o-toluidine	0	0	0	0	0	0
2-naphthylamine	2	0	2	0	0	0
o-aminoazotoluene	0	0	0	0	0	0
5-nitro-o-toluidine	1	0	1	0	0	0
4-chloroaniline	35	0	25	0	15	1
2,4-diaminoanisole	1	0	1	0	0	0
MDA	7	0	2	0	7	0
3,3'-dichlorobenzidine	2	0	2	0	1	0
3,3'-dimethoxybenzidine	12(3)	2	16(3)	2	0	0
3,3'-dimethylbenzidine	4	0	4	1	0	0
4,4'-methylenedi-o-toluidine	2	0	1	0	1	0
p-cresidine	8	0	9	0	0	0
4,4'-methylene-bis-(2-chloro-aniline)	0	0	0	0	0	0
4,4'-oxydianiline	2	0	1	0	1	0
4,4'-thiodianiline	2	0	2	0	0	0
o-toluidine	7	1	11	3	0	0
2,4-diaminotoluene	1(1)	0	1(1)	0	0	0
2,4,5-trimethylaniline	0	0	0	0	0	0
o-anisidine	15	4	10	4	7	2
4-aminoazobenzene	0	0	0	0	0	0
2,4-xylylidine	6	1	6	1	0	0
2,6-xylylidine	5	0	5	0	0	0
aniline	62	21	46	25	29	9
1,4-phenylenediamine	19	1	3	0	18	1

^a()内は基準値超過数、^b 定量下限値未満かつ検出下限値以上

特定芳香族アミンの国内実態調査について

○ ① 製品別の検出頻度について

試料	生産国	試料名	色	4-aminobiphenyl	benzidine	3,3'-dimethoxybenzidine	2,4-diaminotoluene
ランチョンマット	インド	DI1	黄	0.04	0.27	0.05	-
		DI2-R	赤	3.52	225	0.05	-
		DI2-V	紫	3.30	183	0.17	-
		DI3	オレンジ	-	-	-	-
		DI4	エンジ	-	-	-	-
		DI5	赤	0.06	0.46	0.05	91.9
		DI6	茶	-	-	-	-
		DI7-SK	水色	-	-	-	-
		DI7-V	紫	28.6	358	56.2	-
		DI8-G	緑	-	-	-	-
		DI8-Y	黄	-	-	-	-
		DI9-R	赤	0.39	4.33	0.08	-
		DI9-O	オレンジ	0.36	6.73	0.05	-
		DI10-B	青	7.22	203	278	-
		DI10-Be	ベージュ	0.70	15.2	0.82	-
DI11-BLA	黒	0.11	0.20	0.09	-		
DI11-V	紫	11.8	439	0.69	-		
DI12	黒青	0.03	0.72	tr.	-		
DI13	青	5.65	213	392	-		
DI14	エンジ	14.3	443	1.17	-		
DI15	黒	0.11	0.52	0.07	-		
ポリビア	ポリビア	DB1-B	青	-	-	-	-
		DB2-BR	こげ茶	-	-	-	-
		DB2-G	緑	-	-	-	-
		DB3-B	青	-	-	-	-

特定芳香族アミンの国内実態調査について

○ ① 結果・考察

- ・測定対象とした26種類のアミン類のうち、21種類が検出限界値以上で何らかの検体で検出された。

検出頻度の高い順に

- ① Aniline (62/86: 検出製品数/全製品数)
- ② 4-chloroaniline (35/86)
- ③ 4-aminobiphenyl (21/86)
- ④ Benzidine (19/86)
- ④ 1,4-phenylenediamine (19/86)

- ・インド製のランチョンマットのみ基準値超過が認められた。
(8/21: 検出検体数/全検体数)。

検出頻度の高い順に

- ① Benzidine (7/21) (濃度: 183~443 $\mu\text{g/g}$)
- ② 3,3'-dimethoxybenzidine (3/21) (濃度: 56.2~392 $\mu\text{g/g}$)
- ③ 2,4-diaminotoluene (1/21) (濃度: 91.9 $\mu\text{g/g}$)

特定芳香族アミンの国内実態調査について

② 特定芳香族アミンを含有する家庭用品の規制基準に係る調査について

平成23年度 厚生労働科学研究費補助金(化学物質リスク研究事業)

【対象製品】

繊維製品・革製品を2011年度後半に、東京都及び埼玉県内の複数店舗にて購入。

最終的な調査製品数は

- ・繊維製品：31製品、総検体数は41検体
- ・革製品：23製品、総検体数は23検体

※：バンダナ5検体、Tシャツ(子供用含む)8検体、シーツ・カバー類16検体etc.

※：生産国は中国産がメイン。その他インド、インドネシア、不明。

※：素材は、綿及びシルク。

【試験方法】

- ・繊維製品：EN 14362-1:2003(天然繊維製品)に準拠。
- ・革製品：試料の調製方法についてはISO2418:2002、分析のための前処理はEN 17234-1:2010に準拠。

特定芳香族アミンの国内実態調査について

○ ② 検体リスト(繊維製品)

用途		試料名*	色*	生産国	素材	
装身具	バンダナ	T-A1	赤	中国	綿	
		T-A2	青紫	中国	綿	
		T-A3	紺色	中国	綿	
		T-A4	赤	インドネシア	綿	
		T-A5	紫	インドネシア	綿	
	スカーフ	T-B1		オレンジ	不明	シルク
		T-B2		青紫	不明	シルク
	ショール	T-B3(SB, YG, O)		水色(SB)・黄緑(YG)・オレンジ(O)	不明	綿
	衣類	T-シャツ	T-C1	赤	中国	綿
			T-C2	紺色	中国	綿
子供用		T-C3	ピンク	中国	綿	
半袖T-シャツ		T-C4	黄色	中国	綿	
		T-C5	紫	中国	綿	
		T-C6	青	中国	綿	
		T-C7	オレンジ	中国	綿	
		T-C8	薄紫	中国	綿	
		子供服	T-C9	紺色	インド	綿
T-C10			ピンク	インド	綿	
男児ブリーフ		T-D1	黒	中国	綿	
		T-D2(BL, R)		黒(BL)・赤(R)	中国	綿
トランクス		T-D3	赤	インドネシア	綿	
		T-D4	黒	インドネシア	綿	
シーツ・カバー類	マルチカバー	T-E1	オレンジ	インド	綿	
		T-E2	紫	インド	綿	
		T-E3	黄色	インド	綿	
		T-E4	赤	インド	綿	
	枕カバー	T-E5(V, O)		紫(V)・オレンジ(O)	インド	綿
		T-E6(G, Y, B, V)		緑(G)・黄色(Y)・青(B)・紫(V)	インド	綿
	シーツ	T-E7(DB, B, SB, ST)		こげ茶(DB)、青(B)、空色(SB)、スティールブルー(ST)	不明	綿
		T-E8		オレンジ	インド	綿
		T-E9		紺色	インド	綿

* 括弧内は色別に検体とした際の検体名

特定芳香族アミンの国内実態調査について

○ ② 物質別の検出頻度について(繊維製品)

対象化合物	繊維製品 ^a		
	製品数	検体数	濃度範囲($\mu\text{g/g}$)
Aniline	21	29	0.037 - 631
o-Toluidine	8	11	0.071 - 0.64
2,4-Xylidine	1	2	tr ^b - 0.95
2,6-Xylidine	0	0	- ^c
o-Anisidine	4	6	tr - 0.59
4-Chloroaniline	9	15	tr - 5.5
p-Cresidine	2	2	1.4 - 1.9
2,4,5-Trimethylaniline	1	1	0.18
1,4-Phenylenediamine	0	0	-
4-Chloro-o-toluidine	0	0	-
2,4-Diaminotoluene	0	0	-
2,4-Diaminoanisole	0	0	-
2-Naphthylamine	3	3	0.13 - 2.7
5-Nitro-o-toluidine	0	0	-
4-Aminobiphenyl	9	11	0.21 - 11
4-Aminoazobenzene	0	0	-
4,4'-Oxydianiline	0	0	-
4,4'-Methylenedianiline	0	0	-
Benzidine	9(7)	11(8)	0.23 - 593
o-Aminoazotoluene	0	0	-
4,4'-Methylene-di-o-toluidine	0	0	-
3,3'-Dimethylbenzidine	5	5	0.17 - 5.5
4,4'-Thiodianiline	0	0	-
4,4'-Methylene-bis-(2-chloro-aniline)	0	0	-
3,3'-Dichlorobenzidine	0	0	-
3,3'-Dimethoxybenzidine	2	2	0.40 - 2.3

^a括弧内はEU基準値(30 $\mu\text{g/g}$)を超えた製品数および検体数

^b tr: 検出下限値以上定量下限値未満 ^c -: 不検出

特定芳香族アミンの国内実態調査について

○ ② 製品別の検出頻度について(繊維製品)

	Aniline	4-Chloroaniline	p-Cresidine	2,4,5-Trimethylaniline	2-Naphthylamine	4-Aminobiphenyl	Benzidine	3,3'-Dimethylbenzidine	3,3'-Dimethoxybenzidine	Munsell Color ^b
T-A1	0.037	—	—	—	—	—	—	—	—	
T-A2	1.1	tr ^d	—	—	—	—	—	—	—	
T-A3	0.48	0.37	—	—	—	—	—	—	—	
T-A4	— ^c	—	—	—	—	—	—	—	—	
T-A5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
T-B1	94	—	—	—	—	—	—	—	—	
T-B2	0.25	—	—	0.18	—	—	—	—	—	
T-B3_SB	0.040	—	—	—	—	—	—	—	—	
T-B3_YG	0.35	0.37	—	—	—	—	—	—	—	
T-B3_O	24	0.15	—	—	—	5.9	263	2.7	—	10YR 4/8
T-C1	0.079	—	—	—	—	—	—	—	—	
T-C2	0.21	0.91	—	—	0.20	—	—	—	—	
T-C3	0.15	—	—	—	—	—	—	—	—	
T-C4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
T-C5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
T-C6	—	tr	—	—	—	—	—	—	—	
T-C7	—	tr	—	—	—	—	—	—	—	
T-C8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
T-C9	—	2.1	—	—	2.7	—	—	—	—	
T-C10	631	—	—	—	—	0.43	—	—	—	
T-D1	1.1	5.5	—	—	—	—	—	—	—	
T-D2_BL	—	3.0	—	—	—	—	—	—	—	
T-D2_R	0.32	0.48	1.4	—	—	—	—	—	—	
T-D3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
T-D4	—	0.21	—	—	—	—	—	—	—	
T-E1	17	—	—	—	—	1.2	141	3.6	—	2.5YR 5/8
T-E2	33	—	—	—	—	9.8	351	—	2.3	2.5PB 3/4
T-E3	13	—	—	—	—	0.21	2.5	0.17	—	
T-E4	6.3	—	1.9	—	—	2.8	413	5.5	—	5R 4/8
T-E5_O	0.10	0.14	—	—	—	—	—	—	—	
T-E5_V	0.28	0.30	—	—	—	—	0.23	—	—	
T-E6_B	0.36	0.18	—	—	—	—	—	—	—	
T-E6_G	0.23	0.072	—	—	—	—	—	—	—	
T-E6_V	0.50	0.098	—	—	—	—	—	—	—	
T-E6_Y	0.78	0.066	—	—	—	—	—	—	—	
T-E7_B	0.61	—	—	—	—	2.1	100	—	—	2.5PB 4/6
T-E7_DB	0.70	—	—	—	—	1.1	45	—	—	5PB 2/1
T-E7_SB	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
T-E7_ST	0.33	—	—	—	—	0.76	30	—	—	
T-E8	3.3	—	—	—	—	1.1	134	2.8	—	18 10R 6/10
T-E9	130	—	—	—	0.13	11	593	—	0.40	2.5PB 2/4

^a 赤字はEU基準値(30 μg/g)を超えた検体 ^b Munsell color systemによる分類: 色相(Hue) 明度(Value)/彩度(Chroma) ^c—: 不検出 ^d tr:検出下限値以上定量下限値未満

特定芳香族アミンの国内実態調査について

○ ② EUの基準値を超えた検体(繊維製品)



綿製ショール（インド産）のオレンジ色部分
（この試料では、水色、黄緑、オレンジの3色に分けてそれぞれ分析）



マルチカバー



綿製シーツ（生産国不記載）のこげ茶および青色（一番濃いもの）
（この試料では、こげ茶、青、空色、スティールブルーの4色に分けてそれぞれ分析）

特定芳香族アミンの国内実態調査について

○ ② 結果・考察(繊維製品)

- ・測定対象とした26種類のアミン類のうち、12種類(EU規制物質は10種類)が検出限界値以上で何らかの検体で検出された。

検出頻度の高い順に・・・

① Aniline (29/41:検出検体数/全検体数)

② 4-chloroaniline (15/41)

③ o-toluidine (11/41)

③ 4-aminobiphenyl (11/41)

③ Benzidine (11/41)

- ・Benzidineのみ基準値超過が認められた(7/41:検出検体数/全検体数)。
(濃度:45~593 µg/g)

検出された製品は、ショール・マルチカバー・シーツであり、
生産国はインド産(5製品)、不明(2製品)。

特定芳香族アミンの国内実態調査について

○ ② 検体リスト(革製品)

用途		試料名	色	生産国	素材
小物類	グローブ	L-A1	黒	中国	羊革
		L-A2	ベージュ	中国	豚革
	ベルト	L-A3	赤	中国	天然皮革
		L-A4	明るい茶色	中国	天然皮革
	リストバンド	L-A5	赤	不明	革
		L-A6	水色	不明	革
	財布	L-B1	エンジ	タイ	牛革
		L-B2	オレンジ	タイ	牛革
	キーホルダー	L-B3	赤	韓国	革
	ベースネックホルダー	L-B4	オレンジ	不明	牛革
革細工用端切れ	ヌバック風革ハギレ	L-C1	赤	不明	牛革
		L-C2	深緑	不明	牛革
		L-C3	紺	不明	牛革
		L-C4	青紫	不明	牛革
	端革ハギレ	L-C5	こげ茶色	不明	革
		L-C6	黒	不明	革
		L-C7	エンジ	不明	革
		L-C8	青	不明	革
		L-C9	茶色	不明	革
		L-C10	濃緑	不明	革
		L-C11	こげ茶色	不明	革
		L-C12	紺	不明	革
		L-C13	黒	不明	革

特定芳香族アミンの国内実態調査について

○ ② 物質別の検出頻度について(革製品)

対象化合物	革製品	
	製品数	濃度範囲($\mu\text{g/g}$)
Aniline	23	0.12 - 587
o-Toluidine	2(1)	0.064 - 430
2,4-Xylidine	0	— ^b
2,6-Xylidine	0	—
o-Anisidine	0	—
4-Chloroaniline	10	0.10 - 3.9
p-Cresidine	1	0.21
2,4,5-Trimethylaniline	0	—
1,4-Phenylenediamine	3	3.6 - 21
4-Chloro-o-toluidine	0	—
2,4-Diaminotoluene	0	—
2,4-Diaminoanisole	0	—
2-Naphthylamine	1	0.44
5-Nitro-o-toluidine	0	—
4-Aminobiphenyl	4	0.81 - 2.0
4-Aminoazobenzene	0	—
4,4'-Oxydianiline	0	—
4,4'-Methylenedianiline	0	—
Benzidine	4(1)	0.38 - 31
o-Aminoazotoluene	0	—
4,4'-Methylenedi-o-toluidine	0	—
3,3'-Dimethylbenzidine	7(1)	0.15 - 40
4,4'-Thiodianiline	1	0.66
4,4'-Methylene-bis-(2-chloro-aniline)	0	—
3,3'-Dichlorobenzidine	0	—
3,3'-Dimethoxybenzidine	1	15

^a括弧内はEU基準値(30 $\mu\text{g/g}$)を超えた製品数および検体数 ^b—: 不検出

特定芳香族アミンの国内実態調査について

○ ② 物質別の検出頻度について(革製品)

	Aniline	o-Toluidine	4-Chloroaniline	1,4-Phenylenediamine	4-Aminobiphenyl	Benzidine	3,3'-Dimethylbenzidine	3,3'-Dimethoxybenzidine	Munsell Color ^b
L-A1	587	— ^c	3.9	21	—	1.0	0.37	—	
L-A2	22	—	—	—	—	—	—	—	
L-A3	1.7	—	—	—	—	—	—	—	
L-A4	0.83	—	—	—	—	—	—	—	
L-A5	0.14	—	—	—	—	—	—	—	
L-A6	0.13	—	—	—	—	—	—	—	
L-B1	15	—	—	—	—	—	0.15	—	
L-B2	24	—	0.12	—	—	—	—	—	
L-B3	0.45	—	—	—	—	—	—	—	
L-B4	16	0.064	—	—	—	—	—	—	
L-C1	93	—	—	—	1.2	0.38	40	—	7.5R 3/10
L-C2	92	—	0.17	—	1.1	16	0.74	—	
L-C3	78	—	0.27	—	2.0	31	11	15	7.5PB 2/2
L-C4	27	430	0.11	—	—	—	1.7	—	10PB 2/8
L-C5	2.2	—	—	—	—	—	4.8	—	
L-C6	81	—	0.34	8.6	0.81	—	—	—	
L-C7	0.78	—	—	—	—	—	—	—	
L-C8	0.12	—	—	—	—	—	—	—	
L-C9	61	—	—	—	—	—	—	—	
L-C10	39	—	0.10	—	—	—	—	—	
L-C11	53	—	0.16	—	—	—	—	—	
L-C12	33	—	0.27	—	—	—	—	—	
L-C13	0.64	—	0.24	3.6	—	—	—	—	

革細工用
端切れ
(ヌバック風
革ハギレ)

^a 赤字はEU基準値(30 μg/g)を超えた検体 ^b Munsell color systemによる分類: 色相(Hue) 明度(Value)/彩度(Chroma) ^c—: 不検出

特定芳香族アミンの国内実態調査について

○ ② EUの基準値を超えた検体(革製品)



ヌバック風の革細工用ハギレから検出

特定芳香族アミンの国内実態調査について

○ ② 結果・考察(革製品)

- ・測定対象とした26種類のアミン類のうち、11種類(EU規制物質は9種類)が検出限界値以上で何らかの検体で検出された。

検出頻度の高い順に・・・

- ① Aniline (23/23: 検出検体数/全検体数)
- ② 4-chloroaniline (10/23)
- ③ 3,3'-Dimethylbenzidine (7/23)
- ④ 4-aminobiphenyl (4/23)
- ④ Benzidine (4/41)

- ・製造国不明の革細工用端切れ(ヌバック風革ハギレ)のみ基準値超過が認められた(3/4: 検出検体数/全検体数)。

検出された物質は以下のとおり(全て1検体ずつ)

- ・ Benzidine (濃度: 31 µg/g)
- ・ o-toluidine (濃度: 430 µg/g)
- ・ 3,3'-Dimethylbenzidine (濃度: 40 µg/g)